

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 3-044267

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03044267 A**(43) Date of publication of application: **26.02.91**

(51) Int. Cl.

**H04N 1/40**  
**G06F 15/64**  
**H04N 1/04**

(21) Application number: **01178164**(22) Date of filing: **12.07.89**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **TANAKA NORIKO**(54) **PICTURE READ METHOD**

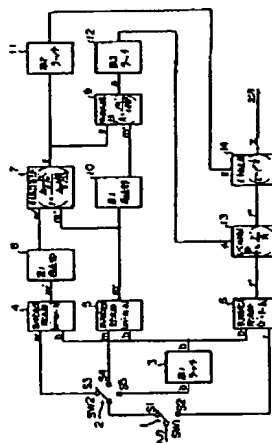
prevented.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To prevent deterioration in the picture quality due to deviated gradation by calculating a dark current and a gamma value based on the read value of the gray scale arranged in the equipment and applying correction to cancel the dark current and gamma characteristic to an original read value due to the gray scale read.

**CONSTITUTION:** The equipment is provided with a 1st switch 1, a 2nd switch 2, dark current elimination sections 4-6, a gamma calculation section 7, a coefficient k calculation section 6, a level correction section 13 connecting to a 3rd latch 12 and a gamma correction section 14 connecting to the level correction section 13 and a 2nd latch 11. Then the dark current and the gamma value are calculated based on the read value of the gray scale arranged in the equipment to apply the correction cancelling the dark current and the gamma characteristic to the original read in succession to the gray scale read. Thus, the correction corresponding to the dark current and the gamma characteristic is applied when the reading is implemented and the deterioration in the picture quality due to deviation in the gradation is



## ⑪ 公開特許公報(A)

平3-44267

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)2月26日

H 04 N 1/40  
G 06 F 15/64  
H 04 N 1/04  
1/40

1 0 1 A  
4 0 0 A  
1 0 3 C  
1 0 1 E

6940-5C  
8419-5B  
7037-5C  
6940-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 画像読取方法

⑮ 特 願 平1-178164

⑯ 出 願 平1(1989)7月12日

⑰ 発 明 者 田 中 紀 子 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社生  
活システム研究所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像読取方法

## 2. 特許請求の範囲

センサを用いて光学的に原稿データを得るよう  
にした画像読取方法において、あらかじめ反射率  
のわかっているグレースケールを原稿画像読取り  
前に読取り、前記グレースケールの反射率と読取  
りデータにより暗電流及びγ値を計算し、原稿画  
像読取り時に、原稿の読取り値に対して前記暗電  
流及びγ値を補正するようにしたことを特徴とす  
る画像読取方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、画像読取方法に関し、特に、イメ  
ージスキャナ、複写機、ファクシミリ等の画像読  
取装置の暗電流補正及びγ補正に関するものであ  
る。

## 〔従来の技術〕

第3図は、例えば特開昭59-19366号公報に示さ

れた従来の画像読取方法を示すブロック図であり、  
図において、(21)はCCDイメージセンサ、(22)は  
レンズ系、(23)は蛍光ランプ(24)により照射され  
る原稿、(25)は前記蛍光ランプ(24)の点灯回路、  
(26)は前記点灯回路(25)およびCCDイメージセン  
サ(21)に対する制御回路、(27)は前記CCDイメー  
ジセンサ(21)からの映像信号(21a)を増幅する増幅  
器、(28)は前記映像信号(21a)をA/D変換するア  
ナログーデジタル変換器、(29)は前記アナログ  
ーデジタル変換器(28)からの出力信号(V<sub>ao</sub>)及  
び前記制御回路(26)からの出力信号(26a)が入力  
されるデジタル記録回路、(31)は前記増幅器(27)  
からの出力信号(V<sub>a</sub>)と、デジタルーアナログ変  
換器(30)を介して得られる前記デジタル記憶回  
路(29)の出力信号(V<sub>o</sub>)とが入力される演算増幅器  
である。

従来の画像読取方法は、前述したように構成さ  
れており、以下に、その動作を説明する。

まず、制御回路(26)は、蛍光ランプ(24)を消灯  
させた状態でCCDイメージセンサ(21)に1ライン

分の読取り走査を行わせる。したがって、暗電流成分のみから成る1ラインの画信号がCCDイメージセンサ(21)から出力される。この時、制御回路(26)はデジタル記憶回路(29)を書込みモードに設定するとともに、画信号の各ビットに対応するアドレス信号をデジタル記憶回路(29)へ順次供給する。したがって、デジタル化画信号( $V_{d0}$ ) (暗電流成分のみから成る信号)の各ビットデータがデジタル記憶回路(29)の対応アドレスに順次書き込まれる。1ラインについて、この書き込み動作を終了すると、制御回路(26)はデジタル記憶回路(29)を読出しモードに切り替える。

その後、制御回路(26)は点灯回路(25)を作動させて高周波電流を発生せしめ、蛍光ランプ(24)を点灯させる。その後、原稿(23)が送られてくると、制御回路(26)はCCDイメージセンサ(21)に読取り走査を行わせるとともに、この読取り走査と同期をとってデジタル記憶回路(29)へのアドレス信号を更新する。演算増幅器(31)は、非反転側入力端子+にビット毎にシリアルに入力される暗電流

されるように、画信号に重畳する暗電流成分はビット毎に相当に変動するが、完全に除去される。

以上のようにこの従来例は、原稿照明用光源の消灯時(暗時)における走査型固体撮像素子から出力される画信号の各ビットレベルにほぼ比例する信号レベルを記憶手段に記憶しておき、前記光源の点灯時における画信号の各ビットに対し、レベル補正手段によって前記記憶手段から読み出される対応ビットの信号レベルに応じたレベル補正を施すから、走査型固体撮像素子の暗電流をほぼ完全に補償して画質を大幅に改善できるものである。

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来の画像読取方法は以上のように構成されているので、暗電流に対する補正は自動的に行われるが、 $\gamma$ 特性に対する補正を行っていないので階調に偏りが生じるなどの画質劣化を招くと云う課題があった。

この発明は以上のような課題を解決するためになされたもので、読取りを行う時点の暗電流、及

成分の重畳した画信号( $V_s$ )と、反転側入力端子-に入力されるアナログ信号( $V_0$ )の差信号である信号( $V_{d0} = V_s - V_0$ )を出力する。即ち、アナログ信号( $V_0$ )のレベル分だけ画信号( $V_s$ )を低レベル側へレベル補正する。

ここでアナログ信号( $V_0$ )は、画信号( $V_s$ )の入力ビットに対応するデジタル記憶回路(29)のアドレスより読み出されたデータをデジタル-アナログ変換したものであり、画信号( $V_s$ )の入力ビットに重畳している暗電流成分と同レベルである。したがって、画信号( $V_s$ )から暗電流成分をほぼ完全に除去した画信号が、信号( $V_{d0}$ )として得られることになる。

第4図は信号波形図である。

(a)は蛍光ランプ消灯時の画信号( $V_s$ )の波形を示す(アナログ信号 $V_0$ も同波形である)。(b)は蛍光ランプを点灯して白原稿を読み取った時の画信号( $V_s$ )の波形を示しており、ハッチング部分は暗電流成分である。(c)は(b)画信号( $V_s$ )に対する信号( $V_{d0}$ )の波形を示している。この波形図に示

び $\gamma$ 特性に対する補正を自動的に行うことができる画像読取方法を得ることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る画像読取方法は、あらかじめ反射率のわかっているグレースケールを原稿読取り前に読取り、前記グレースケールの反射率と読取りデータにより暗電流及び $\gamma$ 値を計算し、原稿画像読取り時に原稿の読取り値に対し、前記暗電流及び $\gamma$ 値を補正するようにした方法である。

#### 【作 用】

この発明に係る画像読取方法は、装置内に配置したグレースケールの読取り値をもとに暗電流及び $\gamma$ 値を計算しグレースケール読取りに続いて行う原稿読取り値に対し、前記暗電流および $\gamma$ 特性を相殺するような補正をかけるので、読取りを行う時点の暗電流および $\gamma$ 特性に対応する補正を行うことができる。

#### 【実施例】

以下、この発明による画像読取方法の一実施例を図について説明する。

第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図である。図において、(1)は第1接点(S1)および第2接点(S2)を有する第1スイッチ、(2)は第3接点(S3)、第4接点(S4)および第5接点(S5)を有する第2スイッチ、(3)は前記第5接点(S5)に接続された第1ラッチ、(4)は前記第3接点(S3)および第1ラッチ(3)に接続された第1暗電流除去部、(5)は前記第4接点(S4)および第1ラッチ(3)に接続された第2暗電流除去部、(6)は前記第2接点(S2)および第1ラッチ(3)に接続された第3暗電流除去部、(7)は前記第2暗電流除去部(5)に接続されるとともに、第1遅延部(8)を介して前記第1暗電流除去部(4)に接続された $\tau$ 値計算部、(9)は前記 $\tau$ 値計算部(7)に接続されると共に、前記第2暗電流除去部(5)に第2遅延部(10)を介して接続された係数 $k$ 計算部、(11)は前記 $\tau$ 値計算部(7)に接続された第2ラッチ、(12)は前記係数 $k$ 計算部(9)に接続された第3ラッチ、(13)は前記第3暗電流除去部(6)および前記第3ラッチ(12)に接続されたレベル補正部、(14)は前記レ

ベル補正部(13)および前記第2ラッチ(11)に接続された $\gamma$ 補正部である。

この発明による画像読取方法は、前述したように構成されており、以下に、その動作について説明する。

一般に、CCD等のセンサからの入力値 $y$ は、被読取物である原稿の反射率 $x$ に対し、下記の式1の関係にある。

$$y = k \cdot x^\tau + \alpha \quad (\text{式1})$$

ここで $\tau$ は $\tau$ 特性値、 $\alpha$ は暗電流、 $k$ はレベル調整係数である。この発明では前記原稿の読取り直前に、装置内に配置されたあらかじめ反射率のわかっているグレースケールを読み、その読取り値をもとに、 $\tau$ 、 $\alpha$ 、 $k$ の値を計算する。

次に原稿を読み、その読取り値に対し、随時、前記式1の逆関数をかけることにより、反射率に比例した値を計算し、補正值を出力する。ここでは読取り値として、8ビットのデジタル値を例にとつて説明する。また、グレースケールは反射率0、0.5、1の3段階を例にとる。なお、反射率

を最小値0、最大値255の8ビットの値になるよう換算し、反射レベルとする。すなわち、グレースケールの反射レベルを、第2図に示すように、8ビット値で0、128、255とする。

まず、第1スイッチ(1)を第1接点(S1)側に接続すると共に、第2スイッチ(2)を第5接点(S5)側に接続し、黒色(反射レベル0)を読取り、その読取り値( $b$ )を第1ラッチ(3)でラッチする。前述の式1において、 $x=0$ 、 $y=b$ 、 $\alpha=b$ すなわち黒色読取り値は暗電流値である。この値は1枚の原稿を読取っている間に第1ラッチ(3)で保持される。

次に、第2スイッチ(2)を第3接点(S3)に接続し、白色(反射レベル255)を読取る。第1暗電流除去部(4)では、第1ラッチ(3)に蓄えられている暗電流値( $b$ )と白色読取り値( $w$ )から暗電流成分を取り除いた白色データ $w' = w - b$ を計算する。

次に第2スイッチ(2)を第4接点(S4)に接続し、灰色(反射レベル128)を読取り、白色と同様に、

第2暗電流除去部(5)において灰色データ $m' = m - b$ を計算する。前記白色データ( $w'$ )は第1遅延部(8)を介すると共に、前記灰色データ( $m'$ )は直接に $\tau$ 値計算部(7)に対し、互いに同期した状態で入力している。

前記 $\tau$ 値計算部(7)では、下記の式2に従い $\tau$ 値を計算する。

$$\tau = \frac{\log \frac{w'}{m'}}{\log \frac{128}{255}} \quad \dots\dots\dots (\text{式2})$$

なお、前述の式2は下記の式展開より得られている。

$$y = k \cdot x^\tau + \alpha$$

[白色読取り時]

$$w = k \cdot 255^\tau + b$$

$$w' = k \cdot 255^\tau$$

①

[灰色読取り時]

$$m = k \cdot 128^\tau + b$$

$$m = k \cdot 128^r \quad \text{②}$$

② ÷ ①

$$\frac{m}{w} = \left( \frac{128}{255} \right)^r$$

$$\log \frac{m}{w} = r \log \frac{128}{255}$$

$$\therefore r = \frac{\log \frac{m}{w}}{\log \frac{128}{255}}$$

次に、第2遅延部(10)を介し、灰色データ(m)と前記r値計算部(7)からの(r)を同期させて係数k計算部(9)に入力し、下記の式3に従い、レベル調整係数kを計算する。

$$k = \frac{m}{128^r} \quad \dots\dots\dots \text{(式3)}$$

なお、前述の式3は下記の式展開より得られている。

$$\text{前述の②より} \quad m = k \cdot 128^r$$

$$\therefore k = \frac{m}{128^r}$$

前述のr、kとも、あらかじめ式2、式3の計

で第1ラッチ(3)に保持されている暗電流値bと読取り値rから暗電流成分を除去した読取りデータ $r' = r - b$ を計算する。

次に、レベル補正部(13)では、第3ラッチ(12)に保持されているレベル調整係数kと第3暗電流除去部(6)の出力 $r'$ から $r = \frac{r'}{k}$ を求める。

続いてr補正部(14)において、第2ラッチ(11)に保持されているrとレベル補正部(13)の出力 $r'$ により、 $x = r' \cdot \frac{1}{r}$ を求め、読取り値rに対する補正值として出力する。

なお、一枚の原稿の全画素の読取り値に対し、以上の操作を行うことにより、補正を完了するものである。

なお、上記実施例では、グレースケールの反射レベル0、128、255について示したが反射レベル128のかわりに他の反射レベルのスケールを用いても、(式2)、(式3)での128という反射レベル値を変更すれば、 $\alpha$ 、k、rの値を算出することができ、上記実施例と同様の効果を奏する。

算を行っておき、それぞれテーブルとして持つことにより回路で実現できる。また、r、kはそれぞれ第2ラッチ(11)および第3ラッチ(12)に送り、1枚の原稿を読取っている間保持する。

以上により、反射レベルxとセンサ出力yの関係( $y = kx + \alpha$ )を示すパラメータk、r、 $\alpha$ の値が求められ、それぞれラッチ(11)、(12)に保持される。

次に実際に原稿を読取り、対応する原稿部分の反射レベルに比例した値になるよう読取り値に対し随時k、r、 $\alpha$ の値を用いて補正を加える。ここで行う補正は前述の式1の逆関係であるので、読取り値yに対して下記の式4で示すxを補正值として出力する。xの計算もr、kの計算と同様、計算結果をテーブルとして持つことで実現できる。

$$x = \left( \frac{y - \alpha}{k} \right) \cdot \frac{1}{r} \quad \text{(式4)}$$

まず、第1スイッチ(1)を第2接点(S2)に接続して原稿を読取る。このときのある1画素の読取り値をrとする。はじめに、第3暗電流除去部(6)

また反射レベル零としてグレースケールの黒色を読む場合について説明したが、センサを遮光してもよい。

また、暗電流除去部を3カ所に設けた場合について説明したが、暗電流を除去したあとに、異なる処理を選択するスイッチを設けることにより、1カ所に行うことができる。

また上記実施例では、いくつかの処理ブロック間で計算データそのものを受渡しする方法について説明したが、各処理ブロック間で計算データに対し1対1にとり決めた数値(コード)を受渡ししてもよい。

上記実施例では複数のブロックで一連の計算を行う構成としたがいくつかのブロックをまとめてLUTにしてもよい。

また、上記実施例では、すべての画素で、暗電流値、r特性が同じ場合について説明したが、画素ごとに暗電流値やr特性の異なるセンサの場合、各ラッチ(3)、(11)、(12)を各々RAMに変更し、各画素ごとに $\alpha$ 、k、rを求め、RAMのアドレスに

画素を示す信号を入力することによりセンサ全域において補正をすることもできる。

またラッチのかわりにRAMとした場合、3個構成とすることなく、格納する種類( $\alpha$ 、 $k$ 、 $\gamma$ )を示すアドレスを使用することによって1個の構成とすることができる。

上記実施例では、 $\gamma$ 、 $k$ 及び補正值 $x$ の計算結果をテーブルから引く場合について説明したが、いくつかのIC等を組合わせて計算を行う構成としてもよい。

なお、上記実施例では、モノクロ原稿の読取りについて説明したが、カラー原稿についても色分離した各色信号に対して補正を行うことによって同様の効果を奏することができる。

# 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、装置内に配置したグレースケールの読取り値をもとに暗電流及び $\gamma$ 値を計算し、グレースケール読取りを行う原稿読取り値に対し、上記暗電流および $\gamma$ 特性を相殺するような補正をかけるので読取りを行う時

点の暗電流および $\gamma$ 特性に対応した補正をすることができ、階調の傾りなどによる画質劣化を防ぐ効果がある。

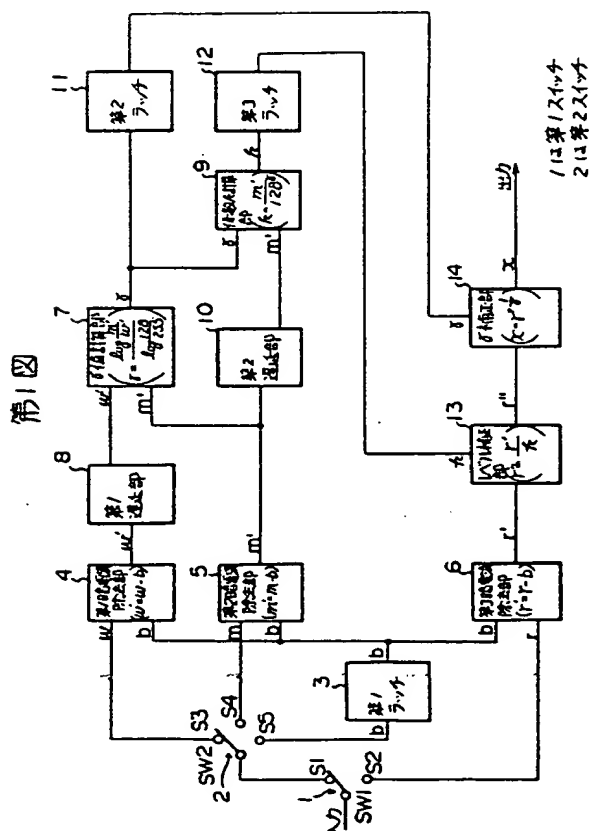
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例による画像読取方法の構成を示すブロック図、第2図は、この発明の一実施例による画像読取方法の反射レベルと読取り値の関係を説明するためのグラフ、第3図は従来の画像読取方法を示す構成図、第4図は従来の画像読取方法の信号波形図である。

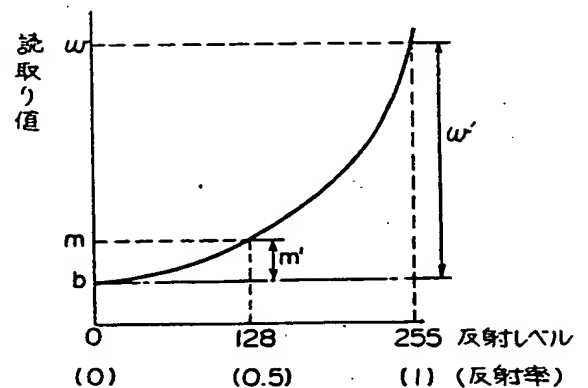
(1)は第1スイッチ、(2)は第2スイッチ、(4)、(5)、(6)は暗電流除去部、(7)は $\gamma$ 値計算部、(9)は係数 $k$ 計算部、(13)はレベル補正部、(14)は $\gamma$ 補正部である。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

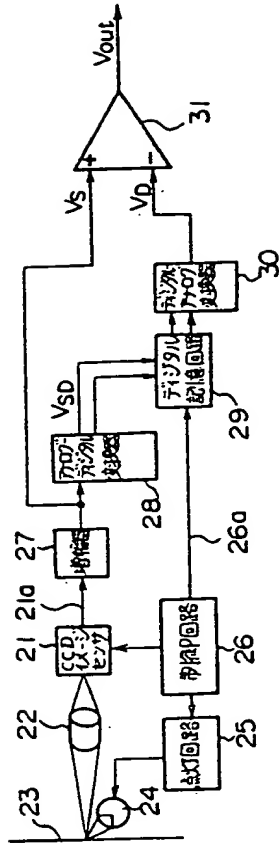
代理人 曾我道照



第2図



第3図



第4図

